

**ANALISIS EFEKTIVITAS METODE SEPARATION, ASSESSMENT AND
TREATMENT DALAM MANAJEMEN LIMBAH INFEKSIUS DENGAN
INTEGRASI ASPEK EKONOMI, LINGKUNGAN DAN KOMPETENSI SDM**

Nurhaeni Sikki¹, Ave Natalia², Michael Kevin Usup³,

Khairfani Swandi⁴, Tito Lisalto Usman⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Sangga Buana,

nurhaeni.sikki@usbykp.ac.id¹, avenatalia37@yahoo.com²,

michaelkevinsmit55@gmail.com³, drkhairfani@gmail.com⁴, titolisalto@gmail.com⁵

ABSTRACT

This study aims to evaluate the implementation of the Separation, Assessment, and Treatment method in infectious waste management within healthcare facilities. The primary issues addressed are operational cost inefficiencies resulting from waste mixing, environmental pollution risks, and low staff compliance with Standard Operating Procedures (SOPs). Utilizing a qualitative approach and descriptive analysis, this research integrates three core aspects: economic, environmental, and human resource competence. The results indicate that consistent implementation of the Separation, Assessment, and Treatment method can reduce waste treatment operational costs by 30% by decreasing the volume of infectious waste required to be processed by third parties. Furthermore, this method is proven to minimize hazardous environmental residues and enhance human resource work efficiency through clearer procedural standardization. In conclusion, the integration of human resource competence through continuous training is the key to achieving economic success and environmental sustainability in hospital waste management.

Keywords: *economics, human resource competence, environment, infectious waste, separation, assessment, and treatment method*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi metode *Separation, Assessment and Treatment* dalam pengelolaan limbah infeksius di fasilitas kesehatan. Masalah utama dalam penelitian ini adalah ketidakefisienan biaya operasional akibat pencampuran jenis limbah, risiko pencemaran lingkungan, serta rendahnya kepatuhan petugas terhadap SOP. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif dan analisis deskriptif, penelitian ini mengintegrasikan tiga aspek utama: ekonomi, lingkungan, dan kompetensi SDM. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi metode *Separation, Assessment and Treatment* secara konsisten mampu menurunkan biaya operasional pengolahan

limbah sebesar 30% melalui reduksi volume limbah infeksius yang harus diolah pihak ketiga. Selain itu, metode ini terbukti meminimalisir residu berbahaya bagi lingkungan dan meningkatkan efisiensi kerja SDM melalui standarisasi prosedur yang lebih jelas. Kesimpulannya, integrasi kompetensi SDM melalui pelatihan berkelanjutan menjadi kunci keberhasilan aspek ekonomi dan keberlanjutan lingkungan dalam manajemen limbah rumah sakit.

Kata Kunci: ekonomi, kompetensi SDM, lingkungan, limbah infeksius, metode *separation, assessment, and treatment*

A. Pendahuluan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020, Pasal 1, limbah medis adalah hasil buangan dari aktivitas medis pelayanan kesehatan. Bisa bersumber dari rumah sakit, klinik, laboratorium, apotek, hingga praktik dokter. Menurut data WHO, sekitar 15% dari seluruh limbah kesehatan tergolong berbahaya. Angka ini terlihat kecil, tetapi dampaknya bisa sangat besar jika tidak ditangani sesuai prosedur. Adapun limbah medis salah satunya yaitu limbah infeksius merupakan limbah yang mengandung mikroorganisme patogen, seperti darah, cairan tubuh, jaringan manusia, atau peralatan medis yang terkontaminasi.

Manajemen limbah infeksius merupakan salah satu aspek penting dalam system pelayanan kesehatan modern karena berkaitan langsung dengan perlindungan kesehatan

manusia, keselamatan kerja, dan keberlanjutan lingkungan.

Pengelolaan limbah infeksius memerlukan sistem yang terintegrasi mulai dari proses identifikasi, pemilahan, pengangkutan, penyimpanan, pengolahan, hingga pembuangan akhir sesuai standar keselamatan dan regulasi yang berlaku.

Dalam praktiknya, system manajemen limbah infeksius sangat bergantung pada klasifikasi limbah yang jelas, pemilahan limbah, penggunaan teknologi pengolahan yang sesuai, serta prosedur pembuangan yang aman dan ramah lingkungan. Konsep dasar ini menjadi landasan utama dalam mencegah terjadinya kontaminasi silang antara limbah infeksius dan limbah umum yang dapat meningkatkan risiko infeksi nosokomial maupun pencemaran lingkungan.

Penggunaan system kode warna dan pelabelan limbah menjadi yang banyak di terapkan di berbagai negara untuk memastikan proses segregasi berjalan efektif dan konsisten. Selain itu, keberhasilan pengelolaan limbah infeksius juga sangat dipengaruhi oleh kepatuhan tenaga kesehatan terhadap standar operasional prosedur yang berlaku di fasilitas pelayanan kesehatan. Dengan demikian, pengelolaan limbah infeksius tidak hanya menjadi persoalan teknis, tetapi juga menyangkut aspek manajerial, budaya keselamatan, serta komitmen institusi dalam menciptakan system kesehatan yang aman dan berkelanjutan (Ghali et al., 2023).

Perkembangan system pengelolaan limbah infeksius mengalami perubahan signifikan seiring meningkatnya kompleksitas pelayanan kesehatan dan meningkatnya jumlah limbah medis yang dihasilkan setiap tahun. Pertumbuhan populasi, peningkatan angka kunjungan pasien, penggunaan alat medis sekali pakai, serta munculnya berbagai penyakit menular baru menyebabkan volume

limbah infeksius meningkat secara drastis di berbagai negara.

Kondisi saat ini menuntut fasilitas kesehatan untuk memiliki strategi adaptif dalam mengelola limbah infeksius agar tidak menimbulkan risiko kesehatan dan pencemaran lingkungan yang lebih luas. Oleh karena itu, penguatan system pengelolaan limbah infeksius harus dilakukan secara komprehensif melalui peningkatan teknologi, kebijakan, sumber daya manusia, dan pengawasan yang berkelanjutan agar mampu menjawab tantangan global di bidang kesehatan lingkungan (Andeobu et al., 2022).

B. Metode Penelitian

Pada penelitian mengenai “Analisis Efektivitas Metode *Separation, Assessment and Treatment* dalam Manajemen Limbah Infeksius dengan Integrasi Aspek Ekonomi, Lingkungan dan Kompetensi Sumber Daya Manusia”, metodologi penelitian dirancang untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai efektivitas penerapan metode *Separation, Assessment and Treatment* pada fasilitas pelayanan kesehatan .

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif analisis kualitatif. Tahap pertama kuesioner dibuat dalam bentuk skala *likert* dan dilakukan penyebaran kuisoner tersebut kepada responden penelitian untuk memperoleh data mengenai penerapan metode *Separation, Assessment and Treatment* dilingkungan rumah sakit siloam kota Ambon selanjutnya di lakukan wawancara langsung oleh kepala IPCN rumah sakit dalam bentuk pertanyaan terbuka dan observasi lapangan yang digunakan untuk menggali informasi yang lebih mendalam terkait pengalaman, persepsi, hambatan, serta strategi yang diterapkan oleh tenaga kesehatan dan pihak manajemen rumah sakit dalam pengelolaan limbah infeksius. Setelah itu hasil datanya disajikan dalam bentuk diagram dan hasil wawancaranya di sajikan dalam bentuk deskriptif. Dan di buat kesimpulan dari semua data yang diperoleh.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh tenaga kesehatan dan petugas yang terlibat dalam pengelolaan limbah infeksius di rumah sakit tersebut, termasuk tenaga sanitasi, petugas kebersihan,

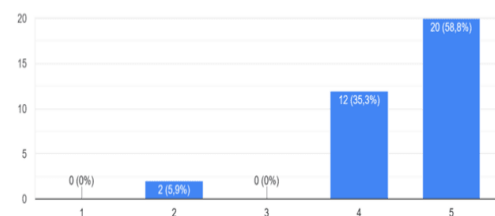
perawat, petugas laboratorium, farmasi. Populasi ini dipilih karena kelompok tersebut memiliki keterlibatan langsung dalam proses *separation, assessment, and treatment* limbah infeksius di rumah sakit. Jumlah sampel penelitian ditentukan berdasarkan kebutuhan analisis statistik dan mempertimbangkan tingkat representativitas populasi.

C. Hasil dan Pembahasan

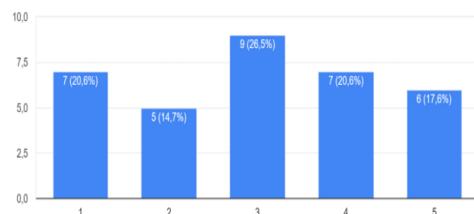
Hasil

Diagram 1. Data Kuisoner (Aspek Separation)

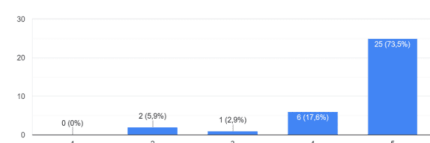
Ketersediaan tempat sampah sesuai warna & simbol sudah memadai di setiap ruangan.
34 jawaban



Saya sering menemukan limbah domestik tercampur di kantong kuning infeksius.
34 jawaban



Saya paham jenis limbah mana yang masuk kategori infeksius, tajam, patologi, farmasi.
34 jawaban

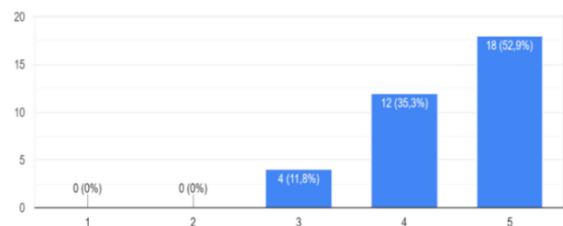


Berdasarkan data kuesioner, aspek *separation* (pemilahan) dalam manajemen limbah infeksius di Rumah Sakit Siloam kota Ambon dapat dijabarkan sebagai berikut, dukungan infrastruktur di rumah sakit sudah sangat baik, di mana 58,8% responden sangat setuju bahwa ketersediaan tempat sampah yang sesuai dengan warna dan simbol telah memadai di setiap ruangan. Dari sisi sumber daya manusia, tingkat pemahaman petugas tergolong sangat tinggi, dengan 73,5% responden menyatakan sangat paham dalam membedakan kategori limbah infeksius, tajam, patologi, maupun farmasi. Namun, masih terdapat 17,6% responden yang menyatakan bahwa kesalahan pemilahan limbah masih sering terjadi terutama pada saat beban kerja meningkat, meskipun pemahaman dan fasilitas sudah memadai, masih terdapat tantangan dalam implementasi lapangan. Hal ini terlihat dari jawaban responden mengenai temuan limbah domestik yang tercampur di kantong kuning infeksius, di mana frekuensi temuan tersebut masih cukup tersebar

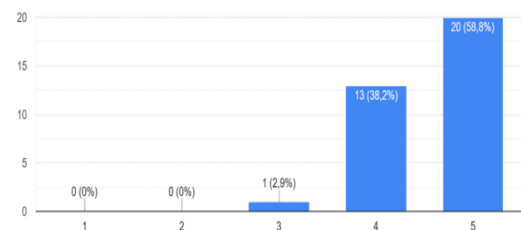
dengan angka tertinggi pada pilihan netral sebesar 26,5%.

Diagram 2. Data Kuisoner (Aspek Assessment)

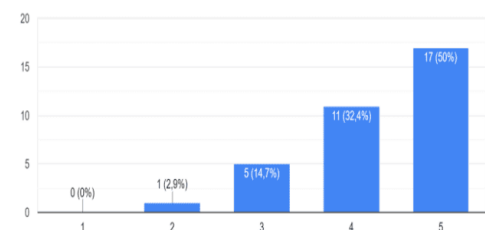
Tanpa assessment, RS cenderung over-treatment yang bikin biaya bengkak.
34 jawaban



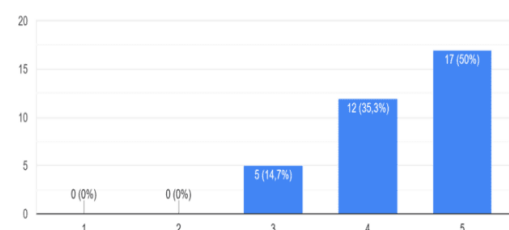
Assessment memastikan limbah berisiko tinggi tidak lolos ke pengolahan biasa.
34 jawaban



Saya mampu menilai tingkat risiko limbah sebelum dibuang.
34 jawaban



Proses assessment membantu RS memilih metode treatment yang paling murah tapi aman
34 jawaban



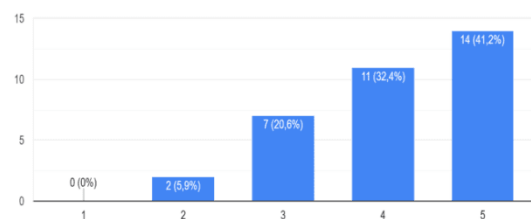
Berdasarkan data penelitian terhadap 34 responden, pada aspek

assessment (penilaian) mengungkapkan bahwa sebagian besar responden menyadari pentingnya fungsi *control* dalam tahap ini, di mana 58,8% responden sangat setuju bahwa *assessment* memastikan limbah berisiko tinggi tidak lolos ke pengolahan biasa. Dari sisi kompetensi diri, setengah dari total responden 50% menyatakan kemampuan petugas dalam melakukan identifikasi risiko sangat berpengaruh terhadap keberhasilan sistem secara keseluruhan. Lebih lanjut, aspek *assessment* dinilai sebagai instrumen strategis yang menghubungkan keamanan prosedur dengan efisiensi finansial rumah sakit. Sebanyak 50% responden sangat setuju bahwa proses penilaian membantu rumah sakit dalam memilih metode *treatment* yang paling murah namun tetap aman. Responden juga menunjukkan kesadaran yang tinggi terhadap dampak ekonomi dari kesalahan penilaian, di mana 52,9% responden sangat setuju bahwa tanpa *assessment*, rumah sakit cenderung melakukan *over-treatment* yang memicu pembengkakan biaya operasional. Dengan demikian, integrasi antara

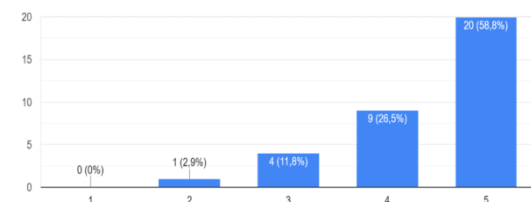
pemahaman petugas dan prosedur penilaian yang ketat menjadi kunci untuk mengoptimalkan rute logistik serta biaya pengolahan limbah tanpa mengurangi standar keselamatan lingkungan.

Diagram 3. Data Kuisioner (Aspek Treatment)

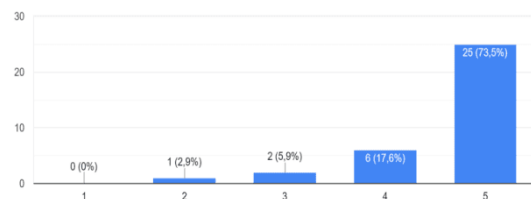
Maintenance alat dilakukan rutin oleh teknisi kompeten.
34 jawaban



limbah infeksius selalu melalui proses treatment sebelum dibuang atau dimusnahkan
34 jawaban



Pemisahan tempat sampah medis dan non medis dibedakan di setiap ruangan
34 jawaban

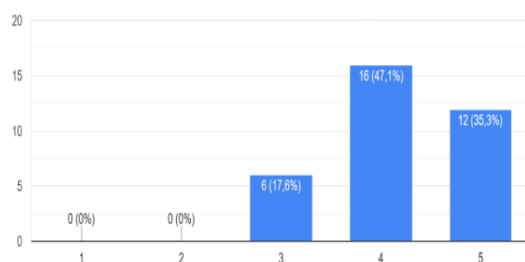


Berdasarkan hasil penelitian terhadap 34 responden, pada aspek *treatment* (pengolahan) menunjukkan tingkat kepatuhan dan standarisasi yang sangat baik dalam fase akhir manajemen limbah infeksius. Mayoritas responden, yaitu

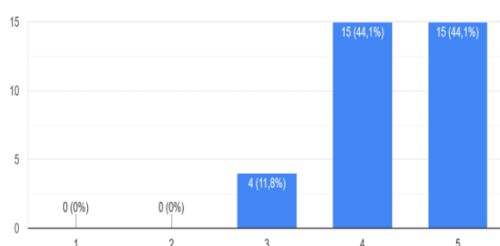
sebanyak 73,5%, menyatakan sangat setuju bahwa pemisahan tempat sampah antara limbah medis dan non-medis telah dilakukan secara konsisten di setiap ruangan. Kedisiplinan ini didukung oleh alur prosedur yang ketat, di mana 58,8% responden memberikan penilaian sangat setuju bahwa seluruh limbah infeksius selalu melewati proses pengolahan atau sterilisasi terlebih dahulu sebelum dibuang atau dimusnahkan guna memastikan keamanan bagi lingkungan. Data kuesioner menunjukkan bahwa 41,2% responden sangat setuju bahwa pemeliharaan alat pengolahan limbah dilakukan secara rutin oleh teknisi yang kompeten.

Diagram 4. Data Kuisoner Terkait Keseluruhan Aspek

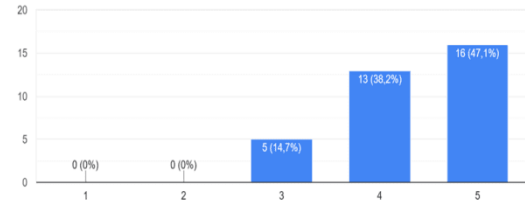
Secara keseluruhan, metode SAT sudah berjalan efektif di RS ini.
 34 jawaban



Implementasi SAT menurunkan angka infeksi nosokomial di RS.
 34 jawaban



Implementasi SAT membuat RS terhindar dari sanksi/denda lingkungan.
 34 jawaban



Berdasarkan hasil kuesioner terhadap 34 responden, implementasi metode *Separation, Assessment and Treatment* secara keseluruhan dinilai sangat efektif dalam mengoptimalkan manajemen limbah infeksius di Rumah Sakit Siloam Ambon. Mayoritas responden memberikan persepsi positif, di mana 47,1% menyatakan setuju dan 35,3% menyatakan sangat setuju bahwa sistem kerja terstruktur ini telah berjalan dengan baik di lapangan. Efektivitas tersebut memberikan dampak yang signifikan terhadap aspek keselamatan pasien dan petugas, yang dibuktikan dengan keyakinan responden bahwa penerapan metode *Separation, Assessment and Treatment* mampu menurunkan angka infeksi nosokomial secara nyata masing-masing sebesar 44,1% untuk kategori setuju dan sangat setuju.

Selain manfaat klinis, penggunaan metode *Separation, Assessment and Treatment* juga berperan strategis dalam menjaga kepatuhan institusi terhadap regulasi pemerintah yang berlaku. Data menunjukkan bahwa sebanyak 47,1% responden sangat setuju bahwa implementasi sistem yang terstandarisasi ini membuat rumah sakit terhindar dari berbagai risiko sanksi hukum maupun denda akibat pencemaran lingkungan.

Pembahasan

1. Efektivitas Metode *Separation, Assessment, Treatment* secara teknis.

Tiga tahapan utama yaitu *Separation* atau pemilahan limbah di sumber penghasil. *Assessment* atau penilaian terhadap karakteristik dan jumlah limbah, serta *Treatment* atau proses pengolahan limbah menggunakan teknologi yang sesuai.

Tahapan *separation* memiliki peran yang sangat penting karena menentukan keberhasilan proses pengelolaan limbah pada tahap berikutnya. Pemilahan limbah yang tepat dapat mengurangi volume limbah infeksius, sehingga biaya pengolahan menjadi lebih efisien dan risiko paparan terhadap tenaga

kesehatan dapat ditekan. Sistem pemilahan berbasis kode warna dan pelabelan yang jelas terbukti mampu meningkatkan akurasi segregasi limbah di rumah sakit. Berdasarkan dari hasil wawancara kepala IPCN Rumah Sakit Siloam Ambon bahwa *separation* ini dilakukan oleh setiap orang yang menggunakan dan peluang berpotensi menghasilkan limbah infeksius berarti, orang tersebut yang akan melakukan proses pemilahannya dan dibuang pada fasilitas yang sudah disediakan oleh rumah sakit. Monitoring terhadap proses pemisahan limbah di Rumah Sakit Siloam Ambon, dilakukan cukup sering karena pertama untuk proses audit dari IPCN itu dilakukan setiap bulan, dimana model monitoringnya adalah harian dengan turun langsung lapangan memastikan prosedur lapangan sesuai, kemudian akan dievaluasi, selain *infection control* di bantu juga dengan sanitarian yang prosesnya melakukan pemilahan limbah, kemudian juga dibantu oleh teman-teman diruangan *incharge*, *head nurse* juga memastikan pembuangan limbah itu dilakukan dengan tepat jadi sudah secara berkala monitoring dengan baik dan

tidak hanya satu orang tapi memang melibatkan beberapa orang untuk memastikan prosedur itu berjalan dengan sesuai.

Tahap *assessment* ini penting untuk memastikan bahwa pengelolaan limbah dilakukan berdasarkan data yang akurat sehingga keputusan terkait teknologi pengolahan dan system pengangkutan dapat dilakukan secara efektif. Berdasarkan hasil wawancara kami, proses penilaian terhadap volume limbah infeksius yang dihasilkan setiap hari itu berbeda, dipengaruhi oleh tentunya banyak dan sedikitnya pasien yang datang berobat maupun rawat inap. Proses audit atau pengawasan terhadap manajemen limbah dilakukan oleh IPCN dan sanitarian di audit monitoring dan melaporkan semua proses ke Dinas Lingkungan Hidup, pengawasan harian dilakukan oleh IPCN, sanitarian, dan tim *cleaning service*. Pengawasan berkelanjutan untuk manajemen, diverifikasi oleh dinas lingkungan hidup, dinas provinsi, dan dinas kota. Manajemen memberikan evaluasi dan termonitoring, serta terinfo jelas mengenai prosedur pengelolaan limbah. IPCN dan sanitarian

melakukan pelaporan rutin per tiga bulan kepada direktur dan manajemen mengenai proses limbah, jumlah, kendala, dan pembayaran saat pengangkutan limbah infeksius.

Selanjutnya, tahap *treatment* menjadi aspek penting dalam menentukan efektivitas system pengelolaan limbah di fasilitas pelayanan kesehatan yang dilakukan melalui berbagai metode seperti *autoclave*, *microwave*, *chemical disinfection*, dan *incineration* sesuai karakteristik limbah yang dihasilkan, memiliki kelebihan dan kelemahan masing-masing dari segi efektivitas inaktivasi patogen, biaya operasional, konsumsi energi, serta dampak lingkungan. *Autoclave* dikenal sebagai metode yang efektif dalam membunuh mikro organisme pathogen dengan emisi udara yang relative rendah sehingga dianggap lebih ramah lingkungan. Namun demikian, metode ini memiliki keterbatasan dalam menangani jenis limbah tertentu dan membutuhkan konsumsi energi yang cukup tinggi. Di sisi lain, *incineration* masih banyak digunakan karena mampu mengurangi volume limbah hingga 90–95% secara signifikan dan

menghancurkan berbagai jenis limbah medis, tetapi menghasilkan emisi gas berbahaya seperti dioksin dan furan yang dapat mencemari lingkungan. Metode *microwave* dan *chemical disinfection* menawarkan alternative dengan emisi yang lebih rendah dan pengoperasian yang lebih fleksibel, meskipun masih menghadapi kendala terkait kapasitas, kompatibilitas material, dan regulasi penggunaan. Selain itu,

Tidak di pilah	Dipilih metode <i>Separation, Assessment, and Treatment</i>
Semua sampah = limbah infeksius	Hanya 15-25% yang benar-benar infeksius
Biaya olahan limbah infeksius Rp 15rb-25rb/kg	Sampah domestic hanya Rp 500-1rb/kg
RS Tipe B menghasilkan 300kg/hari x 25rb = Rp 7.5jt/hari	Infeksius 60kg x 25rb = Rp 1.5jt + Domestik 240kg x 1rb = Rp 240rb (Total Rp 1.74jt/hari)

perkembangan teknologi ramah lingkungan seperti plasma gasification dan *waste-to-energy* mulai dikembangkan untuk mendukung konsep ekonomi sirkular dalam pengelolaan limbah medis.

Oleh karena itu, pemilihan teknologi *treatment* harus mempertimbangkan aspek keselamatan, biaya, kapasitas, dan keberlanjutan lingkungan agar

system pengelolaan limbah infeksius dapat berjalan secara optimal (Manupati, V. K., et al., 2021)

2. Integrasi Aspek Ekonomi dan Lingkungan

Aspek Ekonomi :

Dari sisi ekonomi, penerapan metode *Separation, Assessment, and Treatment* yang memberikan dampak untuk menekan biaya pengeluaran dari rumah sakit dan menurunkan resiko denda dan bencana. Dari hasil wawancara disampaikan bahwa biaya transportasi dan pengolahan limbah oleh pihak ketiga masih cukup tinggi sehingga mempengaruhi efisiensi anggaran rumah sakit.

a) *Separation*

Tabel 1. Perbandingan Biaya Pengelolaan Limbah Sebelum dan Sesudah Metode *Separation, Assessment, and Treatment*

Hemat: Rp 5.7 juta/hari = Rp 170 juta/bulan = Rp 2 miliar/tahun.

Itu baru dari pemilahan. Maka dari itu tahap *separation* paling krusial secara ekonomi. Investasi tempat sampah kuning ditambah dan pelatihan perawat Rp 50 juta bisa kembali modal 10 hari.

b) *Assessment*

1. Hindari *Over-Treatment* :
Tidak semua limbah

Meto de Treat ment	CAPE X Awal	OPE X/kg	Plus Ekonomi	Minus Ekonomi
Autoc lave + Shre dder	Rp 500jt- 1.5M	Rp 3rb- 5rb	Listrik murah, residu bisa jadi sampah domestik	Tidak bisa buat limbah patologi/f armasi
Incon erator	Rp 2M- 8M	Rp 15r b- 25r b	Tuntas semua jenis limbah	BBM mahal, izin AMDAL susah, memberi kan polusi sama dengan potensi denda
Micro wave	Rp 1M- 3M	Rp 6rb- 10r b	Lebih cepat dari autoclav e, emisi rendah	Listrik besar, tidak bisa volume besar
Pihak ke-3	Rp 0	Rp 18r b - 30r b	Tidak harus izin dan mainten ance	Harga per kg paling mahal, tergantung vendor

infeksius harus dibakar 1200°C. Jumlah perban yang terkontaminasi darah dalam jumlah sedikit bisa menggunakan autoclave 121°C yang biayanya 1/5 incinerator. Incinerator: Rp 20rb/kg. Autoclave : Rp 4rb/kg. Kalau 100kg/hari salah treat sama dengan boros Rp 1.6jt/hari.

2. Optimalkan Logistik :
Assessment menentukan

rute dan frekuensi angkut. Limbah tajam harus tiap hari, limbah patologi bisa dua kali seminggu. Kalau semua dianggap "darurat", biaya angkut vendor bisa mencapai tiga kali lipat.

3. Dasar buat negosiasi vendor: Punya data *assessment* sama dengan paham volume pasti rumah sakit, bisa lelang ke vendor pengolah limbah. Tanpa data, vendor akan langsung memberikan harga mahal.

c) *Treatment*

Tabel 2. Perbandingan Metode Treatment Limbah Medis Berdasarkan Aspek Ekonomi.

Insight ekonomi :

Rumah Sakit kecil < 100 bed lebih baik pakai vendor pihak ke-3. Beli incinerator Rp 5M baru BEP kalau limbah > 250kg/hari selama 5 tahun. Rumah Sakit besar > 400 bed wajib investasi autoclave sendiri. Bayar vendor Rp 25rb/kg x 400kg/hari = Rp 10jt/hari = Rp 3.6M/tahun. Beli alat Rp 1.5M kembali modal 5 bulan.

Aspek Lingkungan:

Limbah medis yang tidak dikelola secara tepat dapat menghasilkan emisi gas berbahaya, cairan lindi, mikroplastik, logam

berat, dan kontaminan kimia lainnya yang membahayakan ekosistem dan kesehatan masyarakat. Praktik pembakaran terbuka dan penggunaan *incinerator* tanpa pengendalian emisi dapat menghasilkan zat beracun seperti dioksin dan furan yang berkontribusi terhadap pencemaran udara dan perubahan iklim. Kontaminasi tanah akibat pembuangan limbah medis yang tidak sesuai standar juga dapat mempengaruhi kualitas tanah dan keamanan rantai pangan melalui akumulasi logam berat dan mikroplastik. Untuk mengurangi dampak tersebut, berbagai pendekatan berbasis keberlanjutan mulai diterapkan seperti *green remediation*, *waste-to-energy*, dan konsep *one health* yang menekankan keterkaitan antara kesehatan manusia, lingkungan, dan hewan. Pendekatan ini bertujuan menciptakan system pengelolaan limbah yang tidak hanya aman tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan rumah sakit. Dengan demikian, pengelolaan limbah infeksius perlu dipandang sebagai bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan di sektor kesehatan (Aneja, S., et al., 2021).

Dari hasil wawancara, apakah rumah sakit siloam ambon pernah mengalami masalah lingkungan akibat limbah infeksius, jawabannya adalah pernah, waktu jaman covid masalah lingkungann yaitu sampai menimbulkan banyak pertanyaan. Dengan banyak serangga di lingkungan rumah sakit, nyamuk dan lalat serta adanya bau yang disebabkan oleh penumpukan limbah infeksius itu sendiri karena belum diambil sama transporter dan waktu itu sampahnya diambil bisa tiga bulan sekali, banyak prosedur yang harus dilewati.

3. Peran Kompetensi SDM sebagai Katalis

Keberhasilan pengelolaan limbah infeksius pada akhirnya sangat bergantung pada kompetensi sumber daya manusia yang terlibat dalam seluruh proses pengelolaan limbah. Tenaga kesehatan, petugas sanitasi, petugas kebersihan, dan manajemen rumah sakit memiliki peran penting dalam memastikan setiap tahapan pengelolaan limbah dilakukan sesuai standar keselamatan dan regulasi yang berlaku. Pewawancara juga menyampaikan bahwa masih

terdapat petugas yang kurang disiplin dalam penggunaan alat pelindung diri terutama pada kondisi kerja dengan beban tinggi. Sehingga perlunya pelatihan yang berkelanjutan terbukti mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kepatuhan tenaga kesehatan, penggunaan alat pelindung diri, dan penanganan limbah berbahaya. Namun demikian, masih terdapat berbagai tantangan seperti keterbatasan fasilitas pelindung diri, rendahnya akses pelatihan, dan kurangnya evaluasi kompetensi secara berkala. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengembangan sumber daya manusia harus menjadi bagian integral dari strategi pengelolaan limbah infeksius di fasilitas pelayanan kesehatan.

Dari pertanyaan wawancara pertama, apakah petugas telah mendapatkan pelatihan khusus terkait pengelolaan limbah infeksius? jawabannya yaitu, kalau untuk pelatihan khusus tentu sudah dilakukan di rumah sakit siloam ambon, biasanya di adakan program orientasi umum staf-staf yang baru masuk, pemberian materi terkait dengan limbah. Nah selanjutnya

biasanya per tahun diadakan pelatihan limbah dengan metode *Separation, Assessment, and Treatment*, setelah itu kami menjangkau ke ruangan-ruangan untuk bisa memastikan semua staf melakukan dan tereduksi dengan baik. Hasil wawancara berikut seberapa besar pengaruh kompetensi SDM terhadap keberhasilan pengelolaan limbah? jawabannya adalah bisa sampai 80-90% ini sangat sangat penting dan dibutuhkan.

D. Kesimpulan

Penelitian ini secara komprehensif mengevaluasi efektivitas metode *Separation, Assessment, and Treatment* dalam pengelolaan limbah infeksius, khususnya di Rumah Sakit Siloam Ambon. Implementasi metode *Separation, Assessment, and Treatment* terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kualitas pengelolaan limbah medis, mengurangi risiko lingkungan, serta memberikan penghematan biaya operasional yang signifikan. Analisis menunjukkan bahwa rumah sakit dapat mengurangi biaya perawatan limbah hingga 30%, dengan potensi

penghematan tahunan miliaran rupiah melalui pemisahan limbah infeksius dari limbah domestik. Manfaat lingkungan mencakup mitigasi emisi berbahaya dan mendorong pendekatan berkelanjutan seperti "Green Remediation" dan "Waste-to-Energy".

Namun, keberhasilan metode *Separation, Assessment, and Treatment* sangat bergantung pada kompetensi sumber daya manusia, yang diidentifikasi sebagai katalis dengan kontribusi 80-90%. Meskipun kesadaran staf tinggi dan pelatihan rutin telah diberikan, tantangan seperti kesalahan pemilahan saat beban kerja tinggi dan kurangnya disiplin dalam penggunaan APD masih ada. Oleh karena itu, penelitian ini merekomendasikan pelatihan standar dan berkala untuk semua staf, penguatan pengawasan internal, serta investasi strategis pada teknologi pengolahan limbah di lokasi seperti *autoclave* untuk optimalisasi jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

Andeobu, L., Wibowo, S., & Grandhi, S. (2022). *A Systematic Review*

of Medical Waste Management Practices.

Aneja, S., et al. (2021). *Strategies for Infectious Waste Management during Pandemics.*

Asim, M., et al. (2021). *Challenges and Opportunities in Medical Waste Management: A Global Perspective.*

Baaki, T. K., et al. (2022). *Sustainability in Healthcare Waste Management.*

El-Ramady, H., et al. (2021). *Environmental Impacts of Medical Waste and Treatment Technologies.*

Ghali, K., et al. (2023). *Managerial Aspects and Safety Culture in Clinical Waste Management.*

Manupati, V. K., et al. (2021). *Integrated Systems for Infectious Waste Identification and Disposal.*

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2020 tentang Penyelenggaraan Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit.

Sangkhom, S. (2020). *Face Mask and Medical Waste Management during the COVID-19 Pandemic.*

World Health Organization (WHO).
(n.d.). *Health-care Waste
Fact Sheet.*